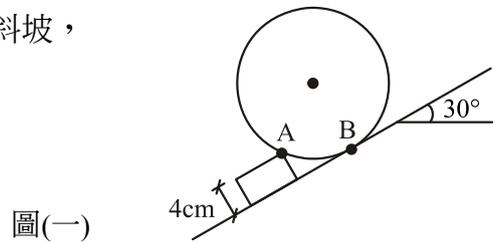


第一部份：工程力學

- 下列何者不是在剛體力學中討論？
  - 自由向量
  - 滑動向量
  - 力矩
  - 拘束向量
- 有關平面共點力系平衡，下列何者錯誤？
  - 力系之合力為零
  - 力的多邊形閉合
  - 未知力不能超過三個
  - 三力平衡，力多邊形為三角形

3. 如圖(一)所示，一球體半徑 10 cm，重 100 N，置於 30° 斜坡，利用 4 公分厚磚塊擋住，試求 A 點反力若干？

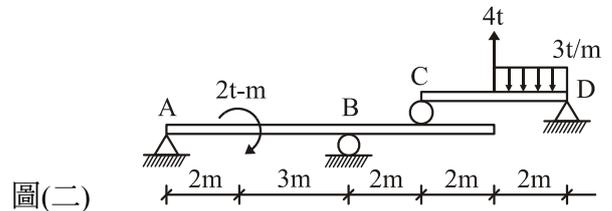
- 62.5 N
- 83.3 N
- 49.1 N
- 37.5 N



圖(一)

4. 如圖(二)所示，求重疊梁 B 點反力為若干？

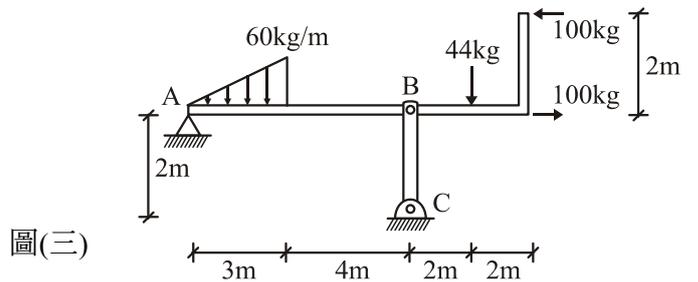
- 0.3 t
- 0.4 t
- 0.5 t
- 3.5 t



圖(二)

5. 如圖(三)所示，求 C 點反力  $R_C$  為若干？

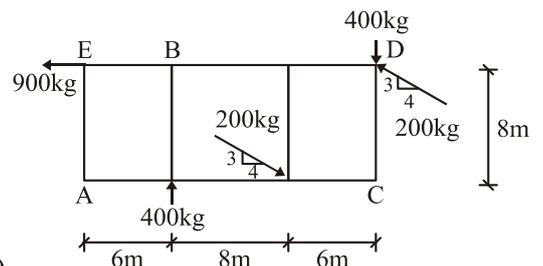
- 80.3 kg
- 51.7 kg
- 53.7 kg
- 82.3 kg



圖(三)

6. 如圖(四)所示，將平面上單一兩力偶化爲一單力，此一單力如何移動？

- 單力為 900 kg(←)，向下移 4 公尺
- 單力為 900 kg(→)，向下移 4 公尺
- 單力為 900 kg(←)，向上移 4 公尺
- 單力為 900 kg(→)，向上移 4 公尺



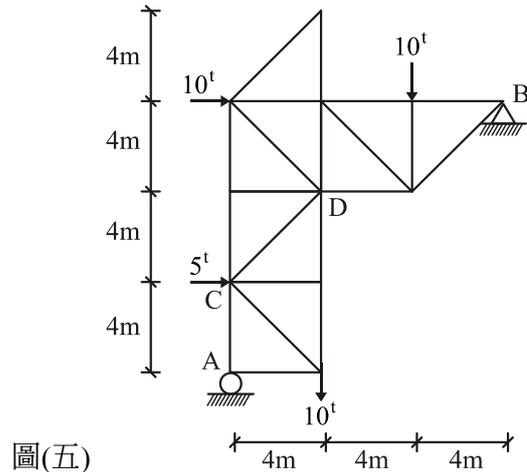
圖(四)

7. 如圖(五)所示桁架中，CD 桿件所受內力為若干？

- (A)  $10\sqrt{2}t$  (拉力)
- (B)  $5t$  (壓力)
- (C)  $15t$  (壓力)
- (D)  $5\sqrt{2}t$  (壓力)

8. 承上題，判斷零桿有幾根？

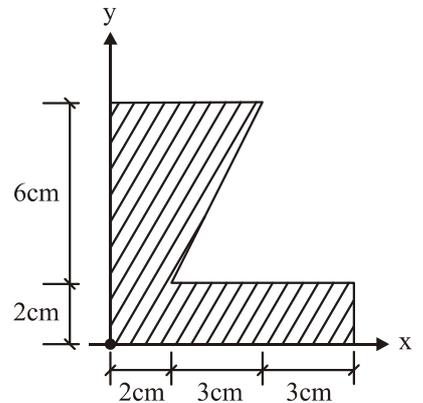
- (A) 3 根
- (B) 4 根
- (C) 5 根
- (D) 6 根



圖(五)

9. 如圖(六)所示，斜線部分面積之形心座標  $(\bar{x}, \bar{y})$  為：

- (A)  $\bar{x} = 2.46, \bar{y} = 3.95$
- (B)  $\bar{x} = 2.9, \bar{y} = 3.59$
- (C)  $\bar{x} = 2.16, \bar{y} = 3.15$
- (D)  $\bar{x} = 2.78, \bar{y} = 3.51$



圖(六)

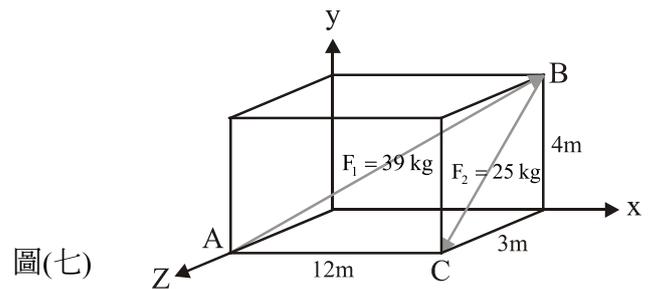
10. 承上題，求斜線部分面積對 x 軸之慣性矩  $I_x$  為：

- (A)  $375.3 \text{ cm}^4$
- (B)  $429.3 \text{ cm}^4$
- (C)  $699.3 \text{ cm}^4$
- (D)  $1005.3 \text{ cm}^4$

11. 如圖(七)所示，力  $F_1 = 39 \text{ kg}$ 、 $F_2 = 25 \text{ kg}$ ，

下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 兩力在 x 方向之  $\Sigma F_x = 36 \text{ kg} (\rightarrow)$
- (B) 兩力在 y 方向之  $\Sigma F_y = 20 \text{ kg} (\downarrow)$
- (C) 兩力在 z 方向之  $\Sigma F_z = 6 \text{ kg} (\swarrow)$
- (D) 兩力之合力為  $R = 37.4 \text{ kg}$



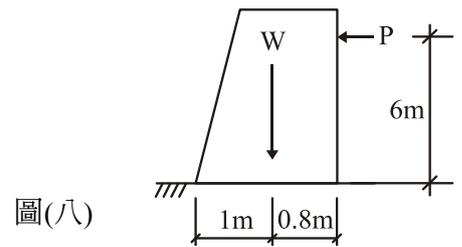
圖(七)

12. 有關摩擦力之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 摩擦係數  $(\mu)$  為摩擦角  $(\phi)$  之正切函數
- (B) 摩擦面積越大，摩擦係數越大
- (C) 摩擦力與接觸面之正壓力成正比
- (D) 一般溫度變化對摩擦力影響很小

13. 如圖(八)所示，有一均質材料重  $W = 100 \text{ kg}$ ，與地面摩擦係數為  $0.25$ ，受一  $P = 20 \text{ kg}$  作用，請問下列敘述何者正確？

- (A) 摩擦力  $f = 25 \text{ kg}$
- (B) 摩擦力  $f = 10 \text{ kg}$
- (C) 物體傾倒
- (D) 物體沒有移動



14. 一鋼棒長  $20 \text{ cm}$ ，直徑  $4 \text{ cm}$ ，承受  $10^5 \pi \text{ kg}$  軸向拉力，卜松比為  $0.25$ ， $E = 2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，求受力後直徑為若干？

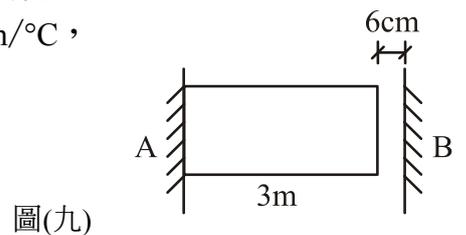
- (A)  $3.9875 \text{ cm}$
- (B)  $4.0125 \text{ cm}$
- (C)  $4.125 \text{ cm}$
- (D)  $0.0125 \text{ cm}$

15. 有關應力  $\sigma$ 、應變  $\varepsilon$ 、剪力彈性模數  $G$ 、楊氏係數  $E$ 、體積彈性模數  $E_v$ 、卜松比  $\mu$  的關係式中，下列何者錯誤？

- (A)  $E_v = \frac{E}{3(1-2\mu)}$
- (B)  $\varepsilon_v = \frac{(1-2\mu)}{E}(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$
- (C)  $\varepsilon_y = \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\mu(\sigma_x + \sigma_z)}{E}$
- (D)  $G = \frac{E}{2(1-\mu)}$

16. 一桿件長  $3 \text{ m}$ ，一端固定，一端與牆壁有  $6 \text{ cm}$  空隙，如圖(九)所示；若桿件彈性係數  $E = 2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ ，膨脹係數  $\alpha = 0.0015 \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ ，斷面積  $5 \text{ cm}^2$ ，若溫度上升  $20^\circ\text{C}$ ，求桿件受熱應力  $\sigma$  若干？

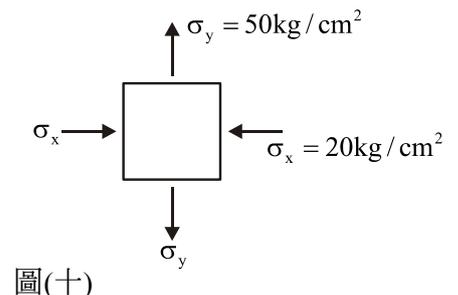
- (A)  $200 \text{ kg/cm}^2$
- (B)  $300 \text{ kg/cm}^2$
- (C)  $400 \text{ kg/cm}^2$
- (D)  $500 \text{ kg/cm}^2$



17. 如圖(十)所示，斷面受力  $\sigma_x = -20 \text{ kg/cm}^2$ ， $\sigma_y = 50 \text{ kg/cm}^2$ ，

下列敘述何者錯誤？

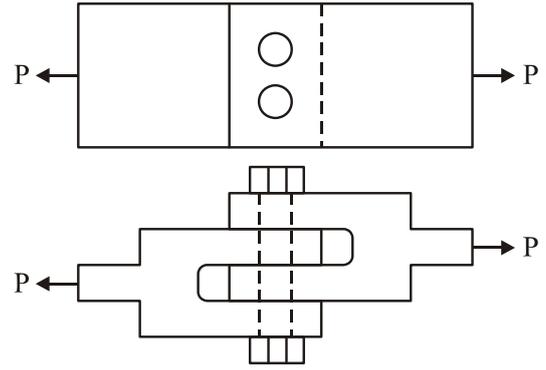
- (A) 最大剪應力  $\tau_{\max} = 35 \text{ kg/cm}^2$
- (B) 傾斜面  $\theta = 60^\circ$  時， $\sigma_n = 32.5 \text{ kg/cm}^2$
- (C) 傾斜面  $\theta = 60^\circ$  時， $\tau_n = 20.3 \text{ kg/cm}^2$
- (D) 斷面大小主應力  $\sigma_{1p} = 50 \text{ kg/cm}^2$ ， $\sigma_{2p} = -20 \text{ kg/cm}^2$



18. 如圖(十一)所示，若  $P=12\text{ t}$ ，螺栓直徑  $d=4\text{ cm}$ ，則螺栓所受之剪應力  $\tau$  為若干？

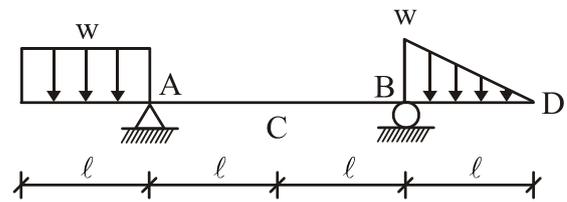
- (A)  $\frac{500}{\pi}\text{ kg/cm}^2$   
 (B)  $\frac{1000}{\pi}\text{ kg/cm}^2$   
 (C)  $\frac{1500}{\pi}\text{ kg/cm}^2$   
 (D)  $\frac{2000}{\pi}\text{ kg/cm}^2$

圖(十一)



19. 如圖(十二)所示之梁，其剪力圖形狀為：

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



圖(十二)

20. 承上題，所示之梁，下列敘述何者錯誤？

- (A) C 點彎矩  $M_C = \frac{-wl^2}{4}$   
 (B) A 點彎矩  $M_A = \frac{-wl^2}{2}$   
 (C) B 點彎矩  $M_B = \frac{-wl^2}{6}$   
 (D) D 點彎矩  $M_D = 0$

## 第二部份：工程材料

21. 有關工程材料的各項性質中，下列何者不屬於物理性質？

- (A) 疲勞 (B) 吸音率  
 (C) 比熱 (D) 含水率

22. 下列對各國規格名稱之簡稱何者錯誤？

- (A) 英國國家標準：BS  
 (B) 日本工業標準：JIS  
 (C) 美國土木工程學會：ASTM  
 (D) 美國混凝土協會：ACI

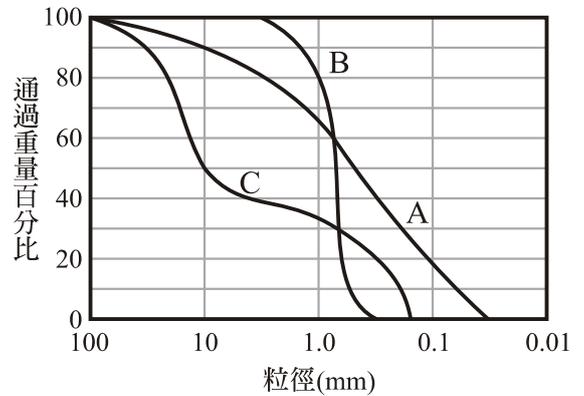
23. 有關水泥性質之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 輸氣水泥中極細小的氣泡，增加混凝土之抗凍性、水密性及工作性
  - (B) 飛灰水泥可降低水化熱，增加工作性，早期強度低，但晚期強度較普通波特蘭水泥高
  - (C) 高鋁水泥有「一天水泥」之稱
  - (D) 白水泥是將水泥中石膏含量降低至 0.5~1%，而成白色水泥
24. 關於混凝土之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 篩分析及格，細度模數 F.M 不一定及格
  - (B) 坍度試驗將混凝土分三層，每層搗實 25 下
  - (C) 理想之細骨材 F.M 在 2.3~3.1 之間
  - (D) SCC 為自充填混凝土
25. 關於水泥之包裝及貯存，下列何者**錯誤**？
- (A) 袋裝水泥到庫時，每袋淨重與標示重量相差 2%以上，得以拒收
  - (B) 倉庫地板須高 30 公分以上，四周開窗保持通風良好，避免工安意外
  - (C) 每隔 3 個月應將儲倉內水泥清出
  - (D) 水泥儲倉使用應採先進先用之原則，避免儲存過久影響水泥之品質
26. 對石材中花崗岩、安山岩、石灰岩、凝灰岩、石英岩、片麻岩、頁岩分類，屬沉積岩有幾個？
- (A) 2 個
  - (B) 5 個
  - (C) 4 個
  - (D) 3 個
27. 建築材料中石材適合雕刻琢磨者，為下列何種石材？
- (A) 花崗石
  - (B) 石英石
  - (C) 軟石
  - (D) 大理石
28. 在鋼筋密集的區域澆置混凝土，常添加何種摻料？
- (A) 輸氣劑(AE)
  - (B) 強塑劑(SP)
  - (C) 速凝劑
  - (D) 緩凝劑
29. 將級配優良且潔淨的粗骨材，預先填入施工模板內，安裝灌漿管線，再將特製之水泥砂漿藉由高壓注入模板內，填充骨材之空隙，此方法稱為：
- (A) 高壓混凝土
  - (B) 真空混凝土
  - (C) 預壘混凝土
  - (D) 巨積混凝土

30. 一細粒料試樣，重 407 g，烘乾後重 400 g，若將試樣浸水 24 小時，表面濕潤時重 415 g，其面乾內飽和重(S.S.D)為 410 g，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 吸水率 = 2.5%
- (B) 含水率 = 1.95%
- (C) 吸水量為 10 g
- (D) 表面含水量為 5 g

31. 如圖(十三)所示，骨材篩析之曲線中，下列何者為均勻級配？

- (A) A 曲線
- (B) B 曲線
- (C) C 曲線
- (D) B、C 曲線皆是



32. 有關磚之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 粘土因含氧化鐵，經煅燒後即呈紅色，稱為「紅磚」
- (B) 在冷卻期間，注水於窯頂，避免氧化鐵紅色出現，稱為「青磚」
- (C) 磚窯中以輪窯燒製較節省燃料，且其製程最快速
- (D) 磚塊等級以抗壓強度和吸水率區分

33. 在兩柱心 420 cm 中，砌一道  $\frac{1}{2}$  B 磚牆，柱斷面 30 cm × 30 cm，樑底高為 3 m，依 CNS 標準試算

所需磚塊數約為：

- (A) 750 塊
- (B) 650 塊
- (C) 550 塊
- (D) 900 塊

34. 有關玻璃之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 一般門窗常用之玻璃為鈉鈣玻璃
- (B) 玻璃的主要化學成份為  $\text{SiO}_2$
- (C) 壓花玻璃安裝時，壓花面應於外側，平滑面於內側
- (D) 台灣玻璃尺寸以「才」計算，1 才 = 1 尺 × 1 尺

35. 將兩片以上玻璃藉一層透明而膠結力強之合成樹脂黏合在一起，稱為：

- (A) 強化玻璃
- (B) 安全玻璃
- (C) 複層玻璃
- (D) 樹脂玻璃

36. 下列何者非瀝青材料的試驗性質？
- (A) 針入度
  - (B) 比重
  - (C) 粘度
  - (D) 流度
37. 有關瀝青材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 瀝青材料可溶於  $\text{CCl}_4$
  - (B) 瀝青之軟化點試驗採圈球法
  - (C) 軟化點可作為判斷瀝青材料等級之依據
  - (D) 瀝青的比重約為 1.0~1.1
38. 窗戶一組，使用柳安木四支，兩支為1.5台寸×1.2台寸×5台尺，兩支為1.5台寸×1台寸×6台尺，則其總材積為：
- (A) 40.5 才
  - (B) 4.05 才
  - (C) 2.25 才
  - (D) 1.8 才
39. 將細碎之木材、蔗渣、鉋花等纖維物質，不經蒸解處理，以人造樹脂膠加壓製成之板材稱為
- (A) 木心板
  - (B) 粒片板
  - (C) 合板
  - (D) 夾板
40. 有關木材之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 採伐木材最適當季節為秋冬
  - (B) 杉木為軟木
  - (C) 最有效的木材防腐為藥劑注入法
  - (D) 針葉樹較闊葉樹之劈裂強度大